Minerales

3



AMATISTA
(Brasil)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 – Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA
© 2011 de esta edición Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S.A. de ediciones/RBA Coleccionables, S.A., en coedición.
Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
Age fotostock; iStockphoto; Nature Picture Library; Francesc & Jordi Fabre; Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona); Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
T.G. Soler

Depósito legal: B-25884-2011

Impreso en España – *Printed in Spain*

CON ESTA ENTREGA

Amatista
Brasil

La amatista es una variedad de cuarzo reconocible por su color violáceo debido a la presencia de impurezas de hierro. Químicamente es muy estable, pues el único ácido que la ataca es el ácido fluorhídrico.

❑ CAMBIO DE COLOR
El tratamiento térmico modifica el peculiar color de la amatista. Si se calienta entre 400 y 500 °C, se torna amarillenta, y si aumentamos la temperatura a 600 °C, pierde su transparencia y se vuelve lechosa.

❑ EVITAR LAS CONFUSIONES
La amatista puede confundirse con la cordierita y con la escapolita, gemas también de color violáceo, aunque la amatista no presenta el pleocroísmo (cambio de color en función de la dirección en que se mire) de la cordierita ni la fluorescencia de la escapolita. Existen en el mercado numerosas amatistas sintéticas generadas con cuarzo sintético coloreado con hierro. Estos ejemplares suelen ser muy limpios y no contienen las inclusiones típicas de la amatista. También se imitan con vidrio sintético, en cuyo caso se diferencian por la estructura amorfa del vidrio y por la existencia en su interior de burbujas esféricas u ovaladas.

La muestra



Proviene de Brasil, país en el que se encuentran los yacimientos más extensos del mundo. El color violeta de la muestra no es uniforme, sino que se presenta más intenso en las caras y en los vértices de los cristales, que es donde se suele concentrar el hierro que produce dicho color.
En la parte más externa de la muestra se aprecia un fino bandeado, en el que se alternan franjas violetas con otras blancas; este cuarzo microcristalino recibe el nombre de calcedonia.

Los minerales más comunes de la Tierra

A pesar de la gran cantidad de especies minerales aceptadas, cerca de 5.000, son poco más de 200 las que se encuentran con facilidad en la corteza terrestre. Desde la superficie y hasta alcanzar grandes profundidades, los silicatos son los minerales más abundantes. El núcleo está constituido en su mayor parte por hierro metálico.

El 99 % de la corteza terrestre está formado por sólo ocho elementos, de los cuales dos, el oxígeno y el silicio, constituyen prácticamente las tres cuartas partes (46,6 % de oxígeno y 27,7 % de silicio). Estos dos elementos se combinan entre sí y con otros metales de múltiples formas, constituyendo el grupo más común de los minerales: los silicatos. No debe extrañar que más del 85 % de los minerales de la corteza pertenezcan a este grupo, siendo los más importantes los feldespatos, el cuarzo, las plagioclasas, los inosilicatos y las micas. Los carbonatos son el único grupo de minerales abundantes en la corteza que no son silicatos. Si nos adentramos en el interior de la Tierra, a unos 400 km de profundidad, llega un momento en que las condiciones de presión y temperatura son tan elevadas que los silicatos tienen una estructura más compacta. También aparecen otros minerales compactos, como la espinela. A mayores profundidades, unos 670 km, las presiones y temperaturas hacen que aparezca la perovskita, un mineral todavía más compacto y posiblemente el más abundante de la Tierra. El núcleo terrestre tiene una densidad tan elevada que no puede contener elementos tan ligeros como el oxígeno. Está compuesto casi en su totalidad por hierro metálico.

ESTRUCTURA PEROVSKITA

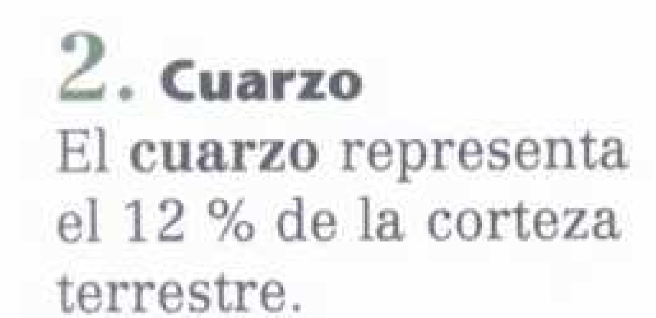
En el interior del manto, los átomos se ordenan en redes cristalinas muy compactas y densas como respuesta a las elevadas presiones y temperaturas allí reinantes. Los silicatos reestructuran su red cristalina y adoptan la llamada estructura perovskita. Éstos son los más abundantes de la Tierra, a pesar de no ser muy conocidos, pues no son estables en las condiciones que se dan en la superficie terrestre.

■ LOS MINERALES DE LA CORTEZA TERRESTRE

La corteza es la capa más superficial de la Tierra y representa únicamente el 3 % de su volumen y el 1 % de su masa. En esta capa se encuentran los minerales más conocidos, formados por la combinación de algunos de los ocho elementos más abundantes: oxígeno (46,6 %); silicio (27,7 %); aluminio (8,1 %); hierro (5 %); calcio (3,6 %); sodio (2,8 %); potasio (2,6 %), y magnesio (2,1 %). Los más abundantes son:

1. Feldespatos potásicos.
2. Cuarzo.
3. Plagioclasas.
4. Anfíboles y piroxenos.
5. Micas.
6. Carbonatos.

1. Feldespatos potásicos
Feldespatos potásicos como la **ortoclasa**, la microclina o la sanidina forman el grupo de los minerales más abundantes de la corteza terrestre.

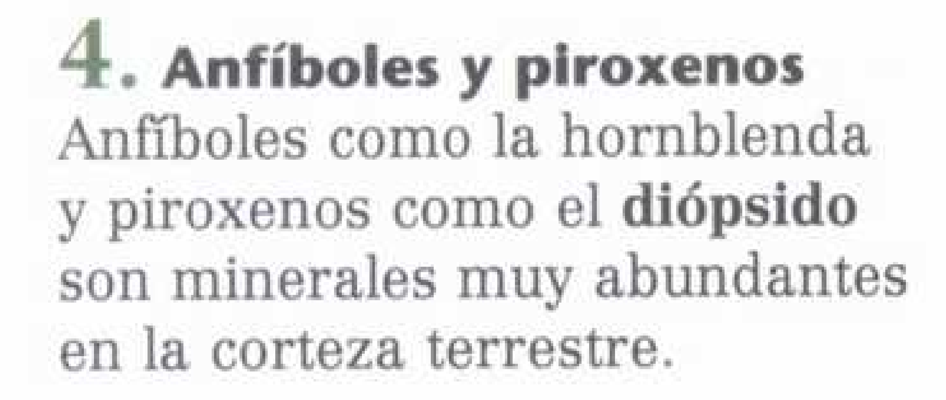


2. Cuarzo
El **cuarzo** representa el 12 % de la corteza terrestre.





3. Plagioclasas
Las plagioclasas son un grupo de minerales a los que pertenece la **albita**.



4. Anfíboles y piroxenos
Anfíboles como la hornblenda y piroxenos como el **diópsido** son minerales muy abundantes en la corteza terrestre.



5. Micas
Las micas son minerales con estructura laminar, entre los que destacan la **moscovita** y la biotita.

6. Carbonatos
El grupo más abundante de minerales que no son silicatos son los carbonatos. Entre ellos, el más abundante es la **calcita**.



■ LOS MINERALES DEL MANTO

El manto posee el 82 % del volumen y el 67 % de la masa terrestre. El aumento de la presión y de la temperatura con la profundidad condiciona la aparición de minerales cada vez de mayor densidad, con sus átomos más próximos. Los más comunes son:

1. Olivino. 2. Espinela. 3. Perovskita.



1. Olivino

Los minerales del grupo del olivino, como la **forsterita**, son los más abundantes de la parte superior del manto. Son estables hasta los 400 km de profundidad.



2. Espinela

A mayores profundidades, de 400 km a 670 km, las presiones y temperaturas existentes provocan que los silicatos adopten diferentes estructuras, más compactas. Aparece la espinela y silicatos con estructura de espinela.



3. Perovskita

En el manto inferior, entre 670 km y 2.900 km, los átomos se agrupan todavía más fuertemente y dan lugar a la estructura de la perovskita. El silicato con estructura de perovskita es, posiblemente, el más abundante de la Tierra.

Hierro metálico

El hierro metálico conforma más del 90 % del núcleo terrestre; se encuentra en estado sólido en el núcleo interno y líquido en el externo. Los **meteoritos** férricos tienen una composición similar a la del núcleo terrestre.

■ LOS MINERALES DEL NÚCLEO

El núcleo, la parte más externa y densa de la Tierra, posee el 15 % del volumen y el 32 % de la masa terrestre. En las condiciones de presión y temperatura allí reinantes, únicamente se pueden dar minerales metálicos, como el hierro y el níquel. El núcleo externo está formado por una aleación por un 90 % de hierro y un 10 % de níquel, mientras que el núcleo interno está formado casi exclusivamente por hierro metálico.



Un planeta cambiante

La Tierra no es un planeta inmutable, sino que se va transformando continuamente debido a una serie de fenómenos que tienen lugar tanto en la superficie como en lo más profundo de sus entrañas. Algunos de estos fenómenos provocan modificaciones de forma tan lenta que casi no se aprecian a escala humana, mientras que otros tienen lugar en pocos segundos, poniendo en peligro a los seres vivos.

1 Tsunami

Un tsunami es una ola que se produce como consecuencia de un terremoto con epicentro en el mar. Ésta va creciendo hasta alcanzar la costa, sobre la que se abalanza como una masa de agua gigantesca que arrasa todo cuanto encuentra a su paso, cambiando la configuración de la misma. El gran maremoto acaecido el 26 de diciembre de 2004 en el océano Índico, junto a Indonesia, causó un tsunami que no sólo devastó las costas de diversos países asiáticos, sino que llegó hasta las costas sudafricanas.

2 Meteorito

Rocas de tamaño variable procedentes del espacio cruzan en ocasiones la atmósfera y se estrellan contra la superficie de la Tierra. Como ya ha sucedido en tiempos remotos, los meteoritos pueden llegar a cambiar incluso el clima de todo el planeta.

2

4

3

1

6

3 Sequía y avance del desierto

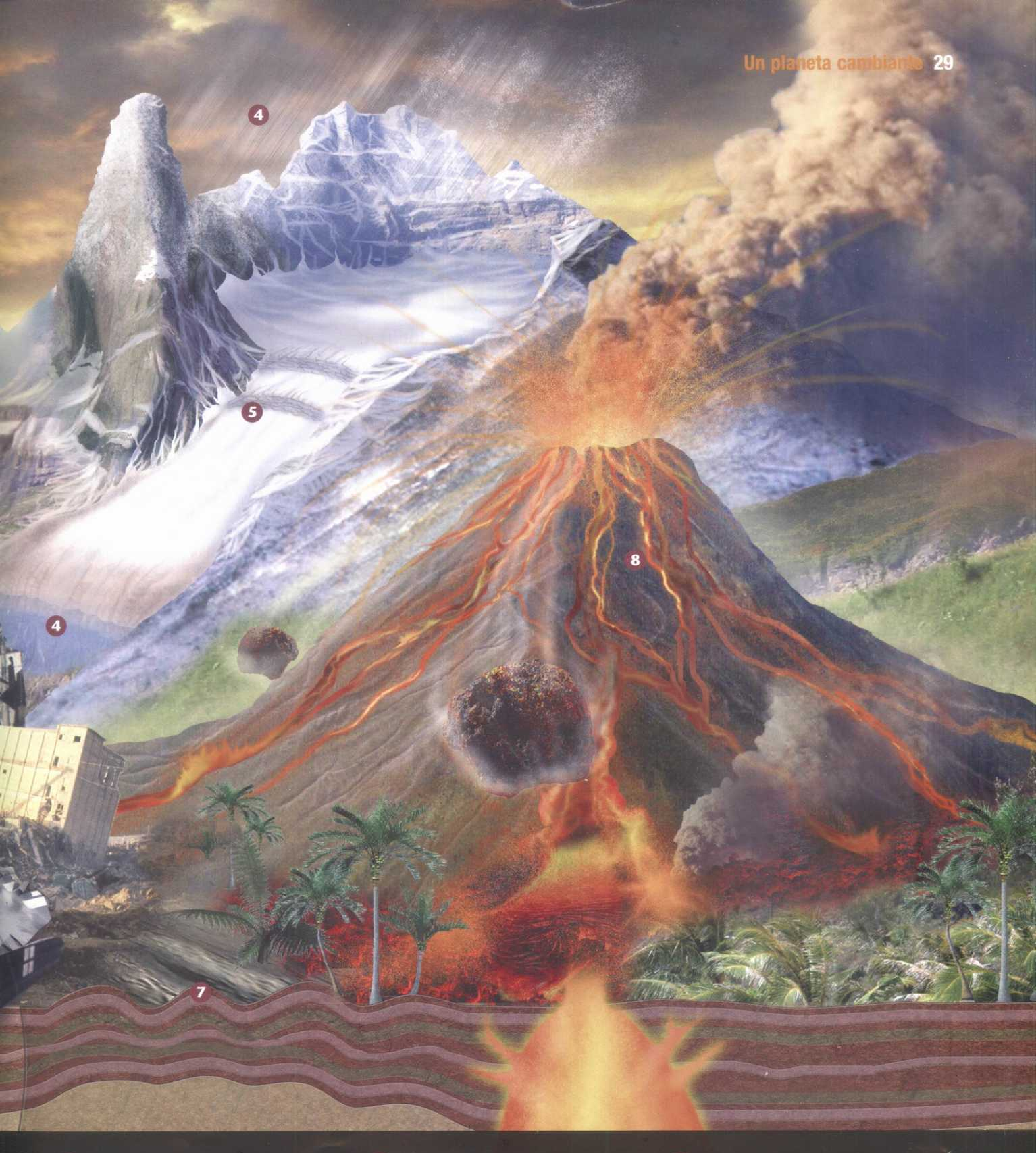
Hay zonas de la superficie terrestre en las que la ausencia de precipitaciones prolongadas propicia que la tierra se seque y que el suelo se erosione o se vuelva improductivo.
Si la sequía se acentúa con el paso de los años la zona se puede llegar a desertizar.

4 Precipitaciones, inundaciones y deslizamiento de materiales

Las precipitaciones se distribuyen de forma irregular en el espacio y en el tiempo. Si son muy superiores a la media habitual, los ríos se desbordan y se producen inundaciones. El agua empapa las rocas, provocando deslizamientos de materiales y una modificación del relieve.

5 Glaciar

Los glaciares son grandes acumulaciones de hielo que se producen en los lugares más fríos de la Tierra. El peso del hielo provoca su deslizamiento, erosionando el terreno por el que se mueve y transportando las rocas.



6 Terremoto
Los esfuerzos que se acumulan en el interior de la Tierra causan la ruptura de las rocas en lugares denominados fallas. Cuando estos esfuerzos se liberan de forma brusca se producen los terremotos, cuyas ondas golpean la superficie terrestre, llegando a producir grandes catástrofes.

7 Plegamiento
Cuando los esfuerzos del interior de la Tierra deforman las rocas sin llegar a romperlas, éstas se curvan, de forma lentísima, produciendo plegamientos. Las cadenas montañosas están producidas por estas estructuras.

8 Volcán
Las grandes temperaturas existentes en el interior de la Tierra producen la fusión de las rocas: el llamado magma. Éste asciende hasta la superficie y produce las espectaculares manifestaciones volcánicas, que pueden cambiar el paisaje considerablemente.

El petróleo en nuestra vida diaria

La principal característica del petróleo es su poder calorífico, que nos permite aprovecharlo como fuente de energía. También es la base de una potente industria: la petroquímica. A pesar de ello, el petróleo un día se agotará, pues lo gastamos con gran rapidez, sin que la Tierra lo regenere.

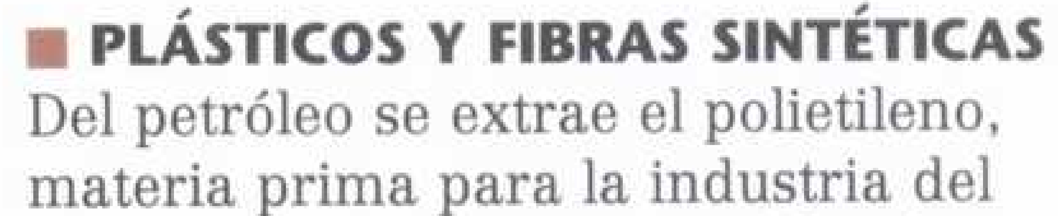
El petróleo es la fuente de energía más importante de la sociedad actual. Aunque se conoce desde tiempos muy antiguos, era considerado simplemente un elemento curioso, al que se atribuían virtudes medicinales. En 1859, el coronel Edwin L. Drake logró extraer crudo situado a una profundidad de 22 m. Con ello salvó la vida de gran cantidad de ballenas, que habrían sido cazadas para obtener aceite combustible para lámparas y la elaboración de jabones y cosméticos, usos a los que a partir de entonces se destinó el petróleo. Medio siglo después, la invención del automóvil y la consecuente necesidad de obtener gasolina fue el detonante que disparó el consumo del preciado líquido. La industria moderna de refino del petróleo nos ha proporcionado más de 2.000 productos distintos que contribuyen a mejorar nuestra calidad de vida.

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Los principales son las gasolinas ligeras, que se emplean para automóviles; la gasolina de aviación, para aviones con motores de combustión interna; la turbosina o Jet-A, para aviones *jet*; el gasóleo se destina principalmente a camiones y autobuses, y el queroseno se emplea en las estufas domésticas y los equipos industriales, pero, sobre todo, en los motores de los cohetes espaciales. El fuel-oil es un combustible pesado para hornos y calderas industriales.

COMBUSTIBLES GASEOSOS

Los principales son el butano y el propano. El primero se emplea sobre todo como combustible doméstico; el segundo, además de ello, se usa también en la industria.



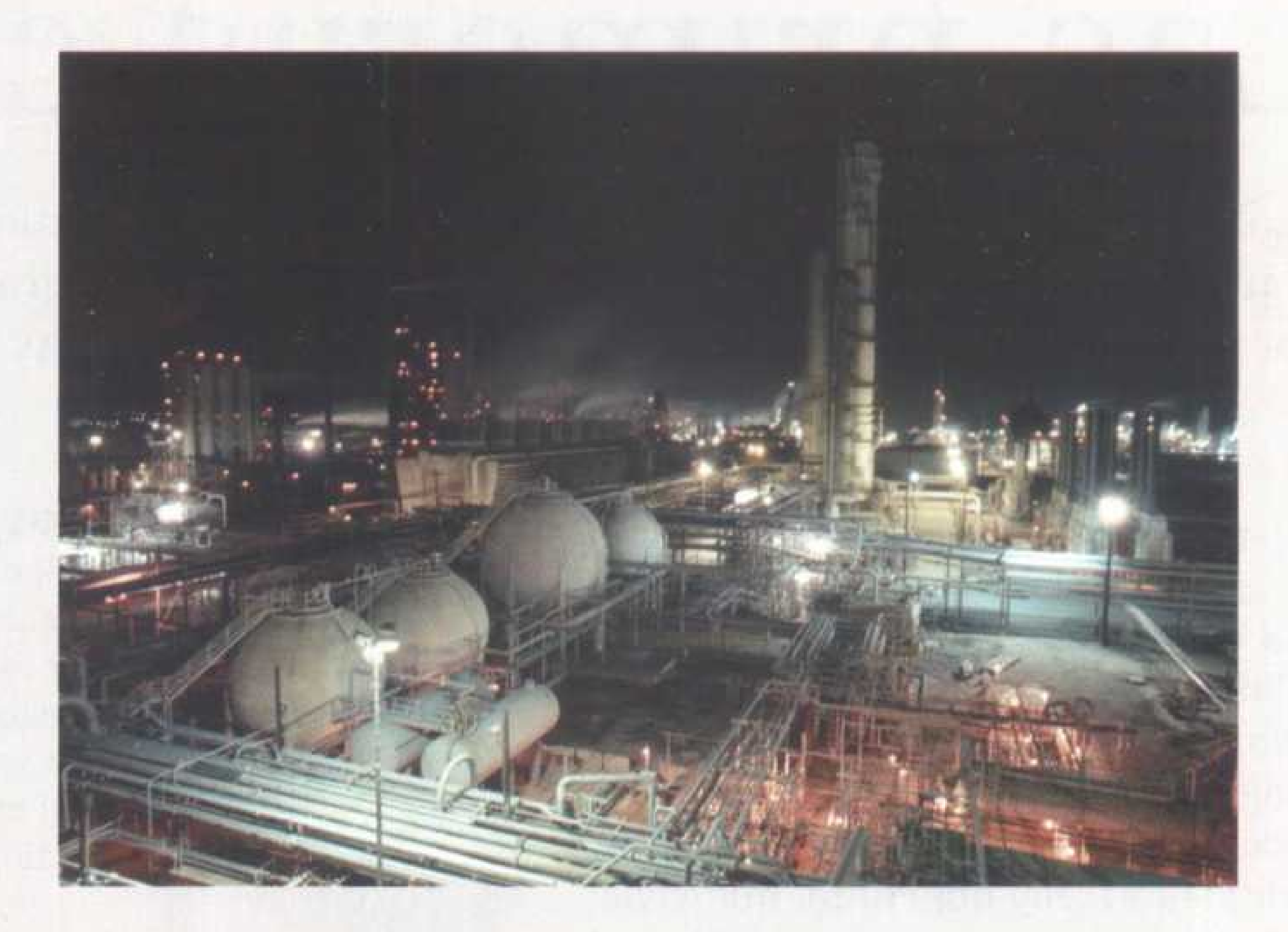
PLÁSTICOS Y FIBRAS SINTÉTICAS

Del petróleo se extrae el polietileno, materia prima para la industria del plástico en general. Es posible obtener fibras textiles a partir de plásticos, que primero se funden, luego se disuelven y, por último, se trabajan a presión; una vez solidificados, se los convierte en finísimas hebras. Las principales son el nailon y la poliamida, ampliamente utilizadas en la confección de prendas de vestir.



La refinería de petróleo

En estado bruto, o crudo, el petróleo no sirve para su aplicación en la industria o para su consumo en general; así pues, es preciso someterlo a una labor de refinado. Dicho proceso consiste en calentar el crudo en hornos que alcanzan hasta 360 °C; de este modo, el petróleo se convierte en vapor y en dicho estado entra en la torre de destilación llamada «primaria» o «atmosférica». Allí se condensa y se van separando físicamente las diferentes fracciones, que sedimentan a distinta temperatura; por último, éstas se someten a diversos procesos químicos. Todo esto se lleva a cabo en una refinería, un enorme complejo industrial de tratamiento del crudo donde se obtienen, asimismo, los productos derivados del petróleo. En la imagen, vista nocturna de la refinería Exxon, en Baytown, Texas.



HIDROCARBUROS

El más importante es el benceno, uno de los productos industriales con mayor volumen mundial de fabricación. Otros hidrocarburos son el ciclohexano, que se emplea en la obtención del nylon; el tolueno, usado como disolvente en la fabricación de pinturas; los xilenos, que se emplean asimismo en la industria de las pinturas, y el alquibenceno, con el que se fabrican detergentes, plaguicidas y productos para curtidurías.

CERAS PARAFÍNICAS

Son la materia prima para la fabricación de velas de parafina, ceras para pulimentos y limpieza, cerillas, papel parafinado para la industria alimentaria, envases para congelados y vaselina, entre otros usos.



ALQUITRANES, ASFALTOS Y BREAS

El alquitrán sirve para la elaboración de una de las materias primas constituyentes de los neumáticos. El asfalto es fundamental para construir vías de comunicación y como sellante en la industria de la construcción, al igual que la brea, un material impermeabilizante.

Las primeras colecciones

El coleccionismo de minerales comenzó siendo una práctica ejercida por personas interesadas por la naturaleza o apasionadas por la ciencia. Luego, las grandes fortunas europeas se interesaron por reunir los más bellos especímenes, y las monarquías no faltaron a esta cita con el progreso.

Las primeras colecciones de minerales nacieron por el simple afán de reunir objetos bellos, o tuvieron una finalidad práctica como base de investigación de sus propiedades medicinales o mágicas. Al parecer, el primer coleccionista famoso de la historia fue Mitrídates VI, rey del Ponto, que vivió en el siglo I a.C. Las noticias del interés del soberano por reunir muestras de minerales han llegado hasta nosotros a través de un memorial de la época que se ha conservado; lo escribió Zaquelias y en la obra se detalla el contenido de la colección de minerales del rey, que constaba de grandes cristales, piedras labradas y gemas en bruto o toscamente talladas.

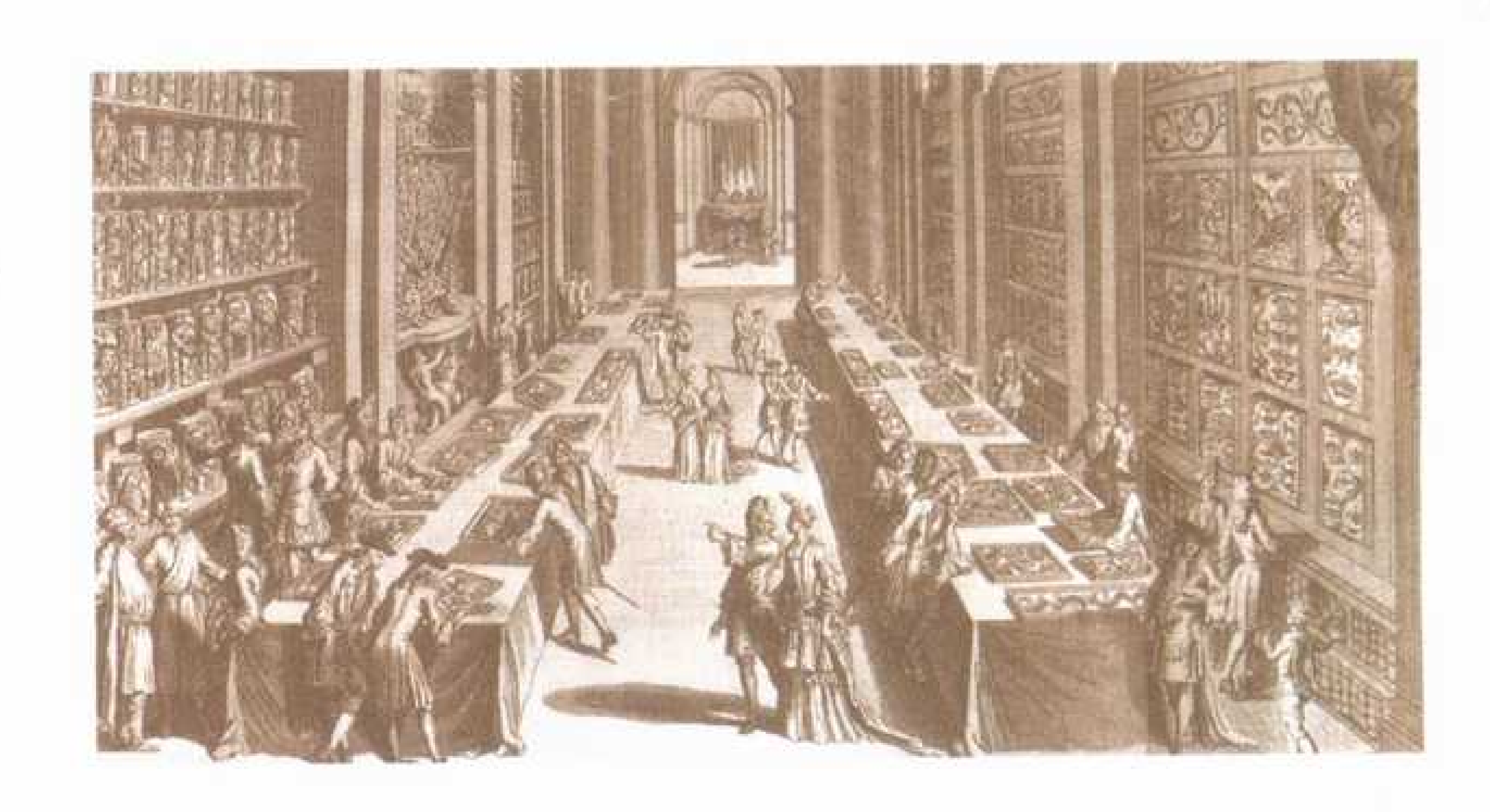
LOS GABINETES DE LAS MARAVILLAS

La época de los grandes viajes de exploración y descubrimiento trajo consigo un extraordinario interés por lo exótico que, entre otras cosas, se concretó en la creación de los Gabinetes de las Maravillas. Se trataba de verdaderos museos privados que reunían todo tipo de muestras naturales, desde minerales y gemas de valor hasta plantas aromáticas y seres con defectos genéticos. Aquellas colecciones, que se generalizaron durante los siglos XVI y XVII y buena parte del XVIII, son las antecesoras de los museos de historia natural. El jesuita alemán Athanasius Kircher fue el fundador del primer gabinete de Europa, el Collegio Romano, que se estableció en 1615. El más famoso, sin embargo, fue el del castillo de Praga, la gran pasión del emperador Rodolfo II de Habsburgo (en la imagen), fundado a finales del siglo XVII y al que el soberano dedicó su vida y su fortuna.



Malos presagios

Mitrídates, que aparece a la izquierda en una tetradracma de plata, no ha pasado a la historia sólo por su colección geológica. Llevado por su temor a morir envenenado, se interesó por los tóxicos vegetales y reunió una importante colección de plantas. Todos los días tomaba como antídoto una pequeña dosis de un tóxico a fin de inmunizarse.





Las escuelas de minas

La generalización de los estudios de minería, de importancia creciente para los países que empezaban a industrializarse y necesitaban grandes cantidades de materias primas, sobre todo combustibles fósiles y metales, propició la creación de las denominadas Escuelas de Minas, y con ellas la reunión de colecciones serias y amplias. Con el tiempo, las colecciones de dichas escuelas dieron origen a diversos museos, que muchas veces se instalaban en el mismo edificio de la escuela. En la imagen, la entrada a la Escuela de Minas de París, fundada en 1783.

Minerales

